

ными ремонтами автомобильной дороги, а значит, уменьшить финансовые вложения, обеспечить бесперебойное и безопасное движение транспорта.

Библиографический список

1. Булдаков С.И., Силуков Ю.Д., Малиновских М.Д. Содержание и ремонт автомобильных дорог: моногр. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. 200 с.
2. Булдаков С.И., Савсюк М.В. Эксплуатация автомобильных дорог. Последовательность выполнения проекта по эксплуатации автомобильных дорог: учеб. пособие по курсовому проектированию. Екатеринбург: УГЛТУ, 2018. 125 с.
3. Булдаков С.И. Последовательность выполнения проекта по строительству автомобильных дорог: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. 177с.

УДК 625.855

Студ. С. М. Панферов
Рук. Н.А. Гриневич
УГЛТУ, Екатеринбург

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Проблема строительства дорожных покрытий была и остается актуальной, ведь автомобильные дороги являются важнейшим звеном транспортной системы страны, без которого не может функционировать ни одна отрасль народного хозяйства. Качество дорог является объективным показателем уровня жизни в стране. Рассмотрим особенности и проблемы российских дорог, а также пути их решения.

В России при возведении дорожного покрытия используют асфальтовый бетон, приготавливаемый в соответствии с требованиями стандарта ГОСТа 9128-13. В зависимости от климатических зон при строительстве наших дорог применяется асфальтобетон той или иной марки – различный не только по содержанию компонентов, но и по основным физико-механическим показателям.

Однако в настоящее время материалы, изготовленные по нормам, разработанным ранее, уже не отвечают современным требованиям в условиях большегрузного и интенсивного движения. Для повышения коэффициента «выносливости» дорожных покрытий нужен новый подход к устройству дорожных трасс.

Одной из актуальных проблем в дорожном строительстве является проблема образования трещин в покрытиях дорог. Для устранения данного явления в конструкцию дорожного покрытия вводили геосетки, прослойки, мембраны, применяя асфальтобетоны на полимербитумных вяжущих соединениях, которые обладали повышенной эластичностью и поэтому лучше сопротивлялись образованию трещин. Не давали развиваться трещинам демпфирующие добавки – они сдерживали напряжения в асфальтовом бетоне. Затем стали использовать модифицированный битум, улучшенный различными добавками, от этого зависело, как будет реагировать дорожное покрытие на повышение нагрузок [1].

Однако скоро возникла новая проблема – образование колеи на дорожном покрытии. Колея появляется от истирания покрытия вследствие повышения интенсивности движения легковых автомобилей с шипованными шинами. Отличие колеи от трещин заключается в том, что первые возникают от пластической деформации и износа покрытия, а вторые в основном от температурных воздействий, усталости и старения асфальтобетонного покрытия в процессе его эксплуатации.

Важным фактором, влияющим на повышение такой характеристики асфальтобетона, как сопротивление истираемости дорожного покрытия, является выбор битумов и щебня. Асфальтобетон должен быть каркасным, более прочным и износостойким. Раньше при приготовлении асфальтобетонной смеси ограничивались прочностью щебня марки 1200, сейчас же более предпочтительно использовать щебень с маркой 1400 и повышенной сопротивляемостью износу. Кроме того большую роль играет форма зерен щебня, она должна быть кубовидной, что обеспечивает определенную плотность минерального остова и необходимую прочность и долговечность дорожного покрытия, особенно на федеральных трассах с высокой интенсивностью движения.

Для модификации битумов более востребованы модификаторы, которые меняют структуру битума, улучшают его физико-механические свойства и имеют большой интервал пластичности (температурный диапазон работоспособности битума) в пределах от -40 до +60 градусов Цельсия. Значит, охватывают больше климатических зон и территорий, где можно применять такой асфальтобетон. Значительное количество популярных сегодня модификаторов основано на полимерах типа СБС (стирол-бутадиен-стирол).

В СБС-полимере блоки полистирола имеют большую молекулярную массу и, ассоциируя друг с другом, образуют объемы стеклообразного полистирола, с которыми химически связан окружающий их эластомер – полибутадиен. Сшивание полимерных цепей химическими связями создает пространственную сетчатую структуру. Полимерно-битумные вяжущие получают путём растворения СБС в битуме [2].

Физико-механические свойства асфальтобетонов, приготовленных на СБС и на исходном битуме БНД 90/130, представлены в таблице.

Физико-механические свойства асфальтобетонов

Наименование показателей	Значения ГОСТа для II д/клим. зоны	Показатели АБ на исход. битуме	Показатели АБ на битуме и СБС
Предел прочности при сжатии, МПа, при тем-ре: 50 °С 20 °С 0 °С	не менее 1,2 не менее 2,5 не более 11,0	0,9 3,5 7,4	1,75 3,55 6,2
Водостойкость асфальтобетонов	не менее 0,90	0,92	0,96
Водостойкость при длит. водонас, %	не менее 0,85	–	0,94
Водонасыщение, %	1,5-4,0	2,7	1,6
Пористость минеральной части, %	не более 19,0	18,5	18,5
Средняя плотность, г/см ³	–	2,39	2,40
Набухание, %	–	0,4	0,02
Отношение R_0/R_{50}	9,2	8,2	3,42

Из приведенных данных следует, что модификация битума СБС в количестве 3,5 % привела повышению всего комплекса физико-механических свойств асфальтобетона в сравнении с асфальтобетоном, приготовленным на исходном битуме.

В последнее время для повышения качества дорожного покрытия стали использовать щебеночно-мастичный асфальтобетон. Он не требует дополнительных затрат и технологий при изготовлении и укладке. В то же время, его состав принципиально отличается от состава стандартного асфальтобетона. Если в стандартном асфальтобетоне помимо прочих компонентов (щебня, минерального порошка, битума и полимерных добавок) применяют обычный песок, то при приготовлении ЦМА используют отсев, получаемый от дробления щебня. Еще одно важное отличие ЦМА от традиционного асфальтобетона – специальное волокно, которое помогает стабилизировать битум, чтобы при транспортировке щебеночно-мастичной смеси она не расслаивалась. Такая смесь не должна быть слишком вязкой и течь при укладке.

Таким образом, в настоящее время активно решается проблема дорожных покрытий в России, всё чаще внедряются новые технологии, которые позволят минимизировать нежелательные проявления природных условий для большинства российских регионов, а также сделать производство дорог более качественным и дешёвым.

Библиографический список

1. Амиров Т.Ж., Зафаров О.З., Юсупов Ж.М. Трещины на асфальтобетонных покрытиях: причины образования и отрицательные последствия // Молодой ученый. 2016. № 6. С. 74–75
2. Дмитриев В.Н., Гриневич Н.А., Кошкарлов Е.В. Новые дорожные технологии и материалы: монография. Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2009. 140 с.